

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-127503

(43)Date of publication of application : 16.05.1995

(51)Int.Cl.

F02D 41/14
F01N 3/08
F01N 3/20
F01N 3/28
F01N 3/28
F02D 41/02
F02M 25/08

(21)Application number : 05-301329

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 05.11.1993

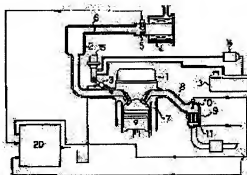
(72)Inventor : TADA YASUO

(54) EXHAUST GAS PURIFICATION DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a less fuel consuming and clean exhaust gas purification device for an internal combustion engine by using a NO_x catalyst for decreasing nitrogen oxide.

CONSTITUTION: An NO_x catalyst 9, a wide range air-fuel ratio sensor 10, and an NO_x gas sensor 11 are set in an exhaust passage 8, and an oxygen quantity in exhaust gas is detected by the wide range air-fuel ratio sensor 10, and the air-fuel ratio of an internal combustion engine 1 is controlled so as to burn mixture under a lean condition, and an NO_x gas quantity in the exhaust gas is detected by the NO_x gas sensor 11, and then the target value of the air-fuel ratio is controlled by the NO_x gas quantity after purifying it.



特開平7-127503

(43) 公開日 平成7年(1995)5月16日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 41/14	3 1 0 A	8011-3G		
	F	8011-3G		
F 0 1 N 3/08	Z A B B			
3/20	Z A B E			
3/28	Z A B			

審査請求 未請求 請求項の数 4 FD (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-301329

(22) 出願日 平成5年(1993)11月5日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 多田 靖夫

姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社

社姫路製作所内

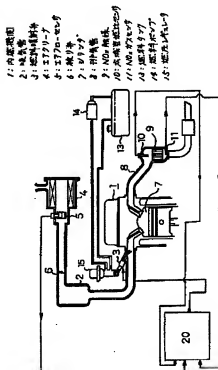
(74) 代理人 弁理士 村上 博 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気ガス浄化装置

(57) 【要約】

【目的】 窒素酸化物を低減するNOx触媒を使用し、低燃費でクリーンな内燃機関用の排気ガス浄化装置を提供する。

【構成】 排気経路8にNOx触媒9、広域空燃比センサ10、及びNOxガスセンサ11を設置し、広域空燃比センサ10により排気ガス中の酸素量を検出して内燃機関1の空燃比をリーン状態で燃焼せしめるように制御するとともに、NOxガスセンサ11により排気ガス中のNOxガス量を検出して、空燃比の目標値を浄化後のNOxガス量の大小により制御する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の排気経路にNOx触媒、広域空燃比センサ、及びNOxガスセンサを設置し、上記内燃機関の吸入する混合気の空燃比を上記広域空燃比センサと上記NOxガスセンサの出力に応動してフィードバック制御することを特徴とする内燃機関の排気ガス浄化装置。

【請求項2】 内燃機関の排気経路にNOx触媒及びNOxガスセンサを設置するとともに、燃料タンクの蒸散ガスを吸着するキャニスタから制御弁を介して、上記排気経路の上記NOx触媒の上流側に蒸散ガスを注入する経路を設け、上記NOxガスセンサの検出出力に応動して上記制御弁を開閉することを特徴とする内燃機関の排気ガス浄化装置。

【請求項3】 内燃機関の排気経路にNOx触媒及びNOxガスセンサを設置するとともに、燃料タンクから制御弁を介して上記排気経路の上記NOx触媒の上流側に燃料を注入する経路を設け、上記NOxガスセンサの検出出力に応動して上記電磁弁を開閉制御することを特徴とする内燃機関の排気ガス浄化装置。

【請求項4】 上記内燃機関は広域空燃比センサを有するリーンバーン機関であり、混合気の空燃比を広域空燃比センサとNOxガスセンサの出力に応動して制御することを特徴とする請求項1、2、3項記載の内燃機関の排気ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、内燃機関の排気ガス浄化装置に係り、特に排気系に窒素酸化物を低減するNOx触媒を配設したものに關する。

【0002】

【従来の技術】 従来より内燃機関からの排気ガスを浄化するために排気管内に三元触媒を設置したものが採用されている。例えば、特公平2-55611号公報はその一例であるが、三元触媒を使用して排気ガスを有効に浄化するためには、空燃比率14.7(理論空燃比)での燃焼が不可欠であり、そのため空燃比センサを用いて理論空燃比となるように種々のフィードバック制御が行われてきた。

【0003】 一方、内燃機関の燃費軽減の要求は年々高まり、各種の燃費軽減策が導入されてきたが、しかし、燃費軽減に一番有効である空燃比率の増大は、上記三元触媒の効率の悪化のために実施できなかった。しかるに近年、窒素酸化物を低減する触媒(以下、「NOx触媒」と呼ぶ)が研究され、文献「自動車技術」1991年11月号34頁～40頁等に報告されるようになった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この発明は、上記NOx触媒を使用し、低燃費でクリーンな内燃機関用の排気ガス浄化装置を提供すると共に、さらにNOx触媒を

2

高効率で作用せしめるための手段を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 第1の発明に係る内燃機関の排気ガス浄化装置は、内燃機関の排気経路にNOx触媒、広域空燃比センサ、及びNOxガスセンサを設置し、内燃機関の吸入する混合気の空燃比を広域空燃比センサとNOxガスセンサの出力に応動してフィードバック制御するものである。

【0006】 第2の発明に係る内燃機関の排気ガス浄化装置は、内燃機関の排気経路にNOx触媒及びNOxガスセンサを設置するとともに、燃料タンクの蒸散ガスを吸着するキャニスタから電磁弁を介して、排気経路のNOx触媒の上流側に蒸散ガスを注入する経路を設け、NOxガスセンサの検出出力に応動して電磁弁を開閉制御するものである。

【0007】 第3の発明に係る内燃機関の排気ガス浄化装置は、内燃機関の排気経路にNOx触媒及びNOxガスセンサを設置するとともに、燃料タンクから電磁弁を介して排気経路のNOx触媒の上流側に燃料を注入する経路を設け、NOxガスセンサの検出出力に応動して電磁弁を開閉制御するものである。

【0008】

【作用】 第1の発明は、排気経路に設けられた広域空燃比センサにより排気ガス中の酸素量を検出してフィードバックすることにより、内燃機関の空燃比をリーン状態で燃焼せしめるように制御するとともに、NOxガスセンサにより排気ガス中のNOxガス量を検出し、この値をフィードバックすることにより、空燃比の目標値を浄化後のNOxガス量の大小により制御する。

【0009】 第2及び第3の発明は、キャニスタからの蒸散ガス又は燃料タンクからの燃料を、NOxガスセンサのNOx量情報に応動して、排気管内のNOx触媒上流側に注入することにより、NOx触媒の浄化効率を高める。

【0010】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1は本実施例を適用した内燃機関の排気ガス浄化装置のシステム構成図である。図において、1は内燃機関、2は吸気管、3は吸気管2に設置され内燃機関1内に燃料を噴射する燃料噴射弁である。4は吸気管2に送り込まれる空気を清浄化するエアクリーナ、5はエアフローセンサであって、エアクリーナ4を通過して内燃機関1内に吸入される空気量を検出する。6は吸気管2内に設けられた絞り弁であって、内燃機関1内に吸入される空気量を調節する。7は内燃機関1内に配設されたシリンダ、8は内燃機関1からの排気ガスを通す排気管、9は排気管8の途中に設けられた窒素酸化物を低減するNOx触媒、10はNOx触媒9の上流の排気管8

50

3

内に設けられた広域空燃比センサ、11はNO_x触媒9の下流側に設けられNO_xガス量を検出するNO_xガスセンサである。また、13は燃料タンク、14は燃料タンク13内の燃料を燃料噴射弁3側に送り込む燃料ポンプ、15は燃料圧を所定値に保つ燃圧レギュレータである。20は上記各センサからの情報を基にして上記各種アクチュエータを制御するマイクロコンピュータを備えた演算制御装置である。

【0011】次に、上記構成の動作について説明する。まず、内燃機関1が図示しない始動電動機により始動されると、内燃機関1のシリンダ7内にエアクリーナ4から吸気管2を介して吸入された空気と燃料噴射弁3から噴射された燃料からなる混合気が流入する。そして、この混合気が圧縮された後、図示しない点火栓によって着火し燃焼することによって、内燃機関1は動力源となる。燃焼後の排気ガスは排気管8に排出されNO_x触媒9によって還元浄化された後、図示しないマフラーを介して大気へ放出される。なお、燃料噴射弁3には燃料タンク13から燃料ポンプ14を介し、燃圧レギュレータ15にて一定圧に制御された燃料が供給される。

【0012】ところで、燃料と空気による混合気の空燃比は、シリンダ7内に流入する空気量をエアフローセンサ5により計測し、その信号を演算制御装置20に導き、予め設定された空燃比になるように演算制御装置20により燃料噴射弁3の開閉時間を制御することにより得られるが、さらに排気管8に設けられた広域空燃比センサ10によって排気ガス中の酸素量を検出し、その値を演算制御装置20へフィードバックすることによって、より目標値に近づけるべく制御する。この場合、NO_x触媒9の浄化を効率的に行うために、内燃機関1の空燃比をリーン状態で燃焼せしめるように制御する。

【0013】更に本実施例では、NO_xガスセンサ11を設置してNO_x触媒9の通過後の排気ガス中のNO_xガス量を検出し、この値を演算制御装置20にフィードバックすることにより、空燃比の目標値を浄化後のNO_xガス量の大小により制御する。このように構成することにより、NO_x触媒を使用して、低燃費でクリーンな内燃機関用の排気ガス浄化装置を提供することができる。

【0014】実施例2、図2はこの発明の実施例2に係る内燃機関の排気ガス浄化装置のシステム構成図である。図において、1～11、13～15、及び20は図1の構成と同様である。16は燃料タンク13内の蒸発燃料を吸着するキャニスタであり、演算制御装置20の指令により第1の電磁弁17を介して吸気管2内に蒸発ガスを送り込むようになっている(バジェエア導入システム)。そして本実施例では、上記キャニスタ16からの蒸発ガスを、加圧ポンプ19及び第2の電磁弁18を介して、排気管8内のNO_x触媒9上流側に供給するように構成している。なお、以上の構成において、内燃機

4

関1が作動し動力を発生して排気ガスを生成するまでの過程は実施例1と同様である。

【0015】NO_x触媒としてゼオライト系素材、特に銅イオン交換ZSM-5ゼオライト(Cu-ZSM-5)を使用する場合、前出の文献「自動車技術」1991年11号記載の通り、炭化水素系の還元剤とO₂の共存により523～673Kという低温で、NOの選択還元が効率的に進行し、しかもこの反応はSO₂存在下においてさえ定期的に行進することが見出されている。即ち、ゼオライト系素材から成るNO_x触媒の浄化効率を向上するためには、排気ガス中にHC(ハイドロカーボン)がある方がよいことが明らかになっている。しかるに、空気過多のリーンな空燃比にて内燃機関1を燃焼させるとHCやCOの成分はほとんどなくNO_x成分のみが生成する。そこで、本実施例では燃料タンク13内の蒸発ガスを吸着しているキャニスタ16よりNO_xガスセンサ11のNO_x量情報に反応して第2の電磁弁18を開閉し、加圧ポンプ19を介して排気管8内に必要量のHC成分で成る蒸発ガスを注入すると、排気ガス中にHC成分が存在することになり、NO_x触媒9の浄化効率が高まる。

【0016】実施例3、上記実施例2では、キャニスタ16の蒸発ガスをNO_x触媒9の上流に供給する構成としたが、燃料タンク13内の燃料を直接、NO_xガスセンサ11のNO_xガス量検出に反応して、排気管8内に投入しても同等の効果が得られる。

【0017】実施例4、図3はNO_xガスセンサ11をNO_x触媒9の上流側に設置したもので、シリンダ7より排出されるNOを主体とする浄化前のNO_xガス量を検出し、演算制御装置20へ提供するものであるが、この方式を実施例1～3に適用しても同様の効果を奏する。

【0018】

【発明の効果】以上のように、第1の発明によれば内燃機関の空燃比をリーン状態にして燃焼せしめると共に、排気管路にNO_x触媒、広域空燃比センサ、及びNO_xガスセンサを設け、広域空燃比センサ及びNO_xガスセンサの出力によって空燃比率を制御するようにしたため、高燃費でかつ排気ガスのクリーンな内燃機関を提供することができる。

【0019】第2又は第3の発明によれば、排気ガス経路に設置したNO_x触媒の上流にHC成分で成る燃料ガス又は液体を投入するように構成したため、NO_x触媒のガス浄化効率を高くでき、高燃費でかつ排気ガスのクリーンな内燃機関を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1に係る内燃機関の排気ガス浄化装置のシステム構成図である。

【図2】この発明の実施例2に係る内燃機関の排気ガス浄化装置のシステム構成図である。

50

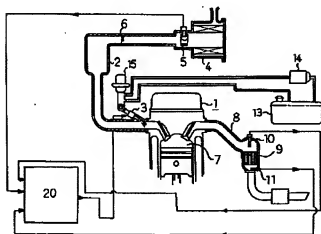
【図3】この発明の実施例4に係る内燃機関の排気ガス
浄化装置の要部拡大図である。

【符号の説明】

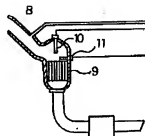
- 1 内燃機関
2 吸気管
3 燃料噴射弁
4 エアクリーナ
5 エアフローセンサ
6 エアフローセンサ

- 7 シリンダ
8 排気管
9 NO_x触媒
10 広域空燃比センサ
11 NO_xガスセンサ
13 燃料タンク
14 燃料ポンプ
15 燃圧レギュレータ

【図1】

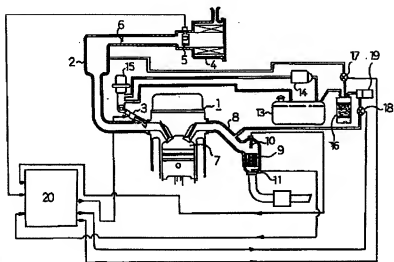


【図3】



- 1: 内燃機関
2: 吸気管
3: 燃料噴射弁
4: エアクリーナ
5: エアフローセンサ
6: 排気管
7: シリンダ
8: 排気管
9: NO_x触媒
10: 広域空燃比センサ
11: NO_xガスセンサ
13: 燃料タンク
14: 燃料ポンプ
15: 燃圧レギュレータ

【図2】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

F 0 1 N 3/28

F 0 2 D 41/02

F 0 2 M 25/08

識別記号 庁内整理番号

3 0 1 C

3 0 1 J 8011-3G

3 0 1 R

U

F I

技術表示箇所